

(11)Publication number : 2000-003838
(21)Application number : 1998-179771
(71)Applicant : ELNA CO LTD
(22)Date of filing : 12.06.1998
(72)Inventor : IWANO NAOTO
(54)Title: ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR

Abstract:

[PROBLEM TO BE SOLVED]

To provide an electric double layer capacitor, whose ESR(equivalent series resistance) is low and which is durable to a large current and is easily connected in series.

[SOLUTION]

A capacitor element 12, wherein a plurality of the positive electrode lead-out leads 18 are led out from end and a plurality of the negative electrode lead-out leads 19 are led out from another end, is accommodated into a cylindrical metal case 11, whose openings at the upper and lower ends are sealed by insulating sealing bodies 13 and 14. A plurality of electrodes 15 and 16 are provided at every sealing body so that the plurality of electrodes can penetrate the sealing bodies. Metal conductive plates 20 and 21 are laid out and fixed respectively at the sides facing the capacitor element inside of the every sealing bodies so that the inner ends of the terminals which penetrate the sealing bodies can be connected mutually. The positive lead-out leads 18 and the negative lead-out leads 19 are connected to the inner ends of terminals 15 and 16, which are close to the lead-out leads.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-3838

(P2000-3838A)

(43) 公開日 平成12年1月7日 (2000.1.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-コ-ト* (参考)
H 0 1 G	9/155	H 0 1 G 9/00	3 0 1 Z
	9/016		3 0 1 F
	9/008	9/04	3 4 9
			3 5 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-179771

(22) 出願日 平成10年6月12日 (1998.6.12)

(71) 出願人 000103220

エルナー株式会社

神奈川県藤沢市辻堂新町2丁目2番1号

(72) 発明者 岩野 直人

神奈川県藤沢市辻堂新町2丁目2番1号

エルナー株式会社内

(74) 代理人 100084168

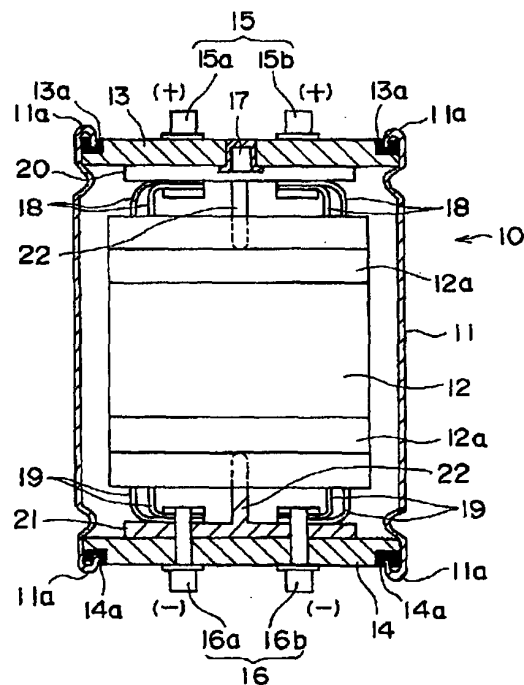
弁理士 外山 三郎

(54) 【発明の名称】 電気二重層コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】低ESR化が図れ、大電流に耐え、直列接続がしやすい電気二重層コンデンサを提供する。

【解決手段】上下端の開口部が絶縁性の封口体13、14によりそれぞれ密封されている筒状の金属ケース11内に、一方端から複数の陽極引出しリード18が他方端からも複数の陰極引出しリード19が引出されているコンデンサ素子12が収納され、各封口体にはそれぞれ複数個の端子15、16が封口体を貫通するように配置されていると共に、各封口体の内側のコンデンサ素子に面する側には封口体を貫通する端子の内方端同士を接続するように金属導通板20、21が配置して固定され、コンデンサ素子の両端から引き出された陽極引出しリード18と陰極引出しリード19が、それぞれそれに近い封口体の端子15、16の内方端に接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】上下端の開口部が絶縁性の封口体によりそれぞれ密封されている筒状の金属ケース内に、一方端から複数の陽極引出しリードが他方端からも複数の陰極引出しリードが引出されているコンデンサ素子が収納され、各封口体にはそれぞれ複数個の端子が封口体を貫通するように配置されていると共に、各封口体の内側のコンデンサ素子に面する側には封口体を貫通する端子の内方端同士を接続するように金属導通板が配置して固定され、コンデンサ素子の両端から引出された陽極引出しリードと陰極引出しリードが、それぞれそれに近い封口体の端子の内方端に接続されていることを特徴とする電気二重層コンデンサ。

【請求項2】封口体の少なくとも一方に、コンデンサ素子の中心部に挿入されコンデンサ素子を保持固定する素子固定棒が設けられている請求項1に記載の電気二重層コンデンサ。

【請求項3】金属導通板の少なくとも一方に、コンデンサ素子の中心部に挿入されコンデンサ素子を保持固定する素子固定棒が設けられている請求項1に記載の電気二重層コンデンサ。

【請求項4】素子固定棒が上下端の一方の封口体に設けられ、この素子固定棒が他方の封口体にまで伸延しそれに連結されている請求項1に記載の電気二重層コンデンサ。

【請求項5】素子固定棒が丸棒状である請求項1～4のいずれか一つに記載の電気二重層コンデンサ。

【請求項6】素子固定棒が円錐状である請求項1～4のいずれか一つに記載の電気二重層コンデンサ。

【請求項7】素子固定棒が途中まで丸棒状でその後円錐状に広がっている請求項1～4のいずれか一つに記載の電気二重層コンデンサ。

【請求項8】素子固定棒が丸棒状で途中にコンデンサ素子を支持する横棒が設けられている請求項1～4のいずれか一つに記載の電気二重層コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電気二重層コンデンサに関する。

【0002】

【従来の技術】電気二重層コンデンサは、コンデンサ素子、即ち活性炭、カーボンおよびバインダーを混練してシート状とした分極性電極を、導電性接着剤を用いて、予め引出しリードを固着した金属板状若しくは網目状の集電体に貼りつけて電極体となし、この電極体の一對を陽極側電極体と陰極側電極体としてセパレータを介して巻回したコンデンサ素子に電解液を含浸させた後、図8に示した電気二重層コンデンサAのように、コンデンサ素子1を有底筒状の金属ケース2内に入れ、コンデンサ素子1の陽極側電極体に接続された引出しリード3と陰

極側電極体に接続された引出しリード4を、絶縁性の封口体5を貫通するように取り付けられた陽極端子6と陰極端子7の内方端にそれぞれ固着した後、金属ケース2の上方開口部を封口体5で密封している。なお図8中、8は巻回されているコンデンサ素子1が巻き戻すのを防ぐためコンデンサ素子の外周に巻かれているテープであり、9は防爆弁である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】電気二重層コンデンサ、殊に大電流用の電気二重層コンデンサでは、図8のように陽極側電極体および陰極側電極体からそれぞれ2本ずつ引出しリード3、4が引き出され、金属ケース2の上方の封口体5に配置された陽極端子6と陰極端子7に接続されているが、等価直列抵抗(E_{SR})が大きいという欠点がある。

【0004】等価直列抵抗を少なくするには、引出しリードの本数をさらに増せばよいが、1つの端子に多くの引出しリードを接続しようとした場合、接続の信頼性や発熱などの点から大電流に耐えるように接続するのが難しかった。また、端子の数を増やそうとしても封口体の面積が限られているので増すのが困難であり、仮に増やしたとしても陽極端子と陰極端子とが互いに接近することになるため非常に危険である。

【0005】さらに電気二重層コンデンサは耐電圧が低いため、高耐圧を必要とする場合には直列接続にして使用する必要があるが、従来の電気二重層コンデンサでは直列接続がしにくかった。

【0006】本発明は、低E_{SR}化が図れ、大電流に耐え、直列接続がしやすい電気二重層コンデンサを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の電気二重層コンデンサは、上下端の開口部が絶縁性の封口体によりそれぞれ密封されている筒状の金属ケース内に、一方端から複数の陽極引出しリードが他方端からも複数の陰極引出しリードが引出されているコンデンサ素子が収納され、各封口体にはそれぞれ複数個の端子が封口体を貫通するように配置されていると共に、各封口体の内側のコンデンサ素子に面する側には封口体を貫通する端子の内方端同士を接続するように金属導通板が配置して固定され、コンデンサ素子の両端から引き出された陽極引出しリードと陰極引出しリードが、それぞれそれに近い封口体の端子の内方端に接続されていることを特徴とする。

【0008】また、上下端の少なくとも一方の封口体または金属導通板に、コンデンサ素子の中心部に挿入されコンデンサ素子を保持固定する素子固定棒が設けられていることを特徴とする。

【0009】素子固定棒が上下端の一方の封口体に設けられ、この素子固定棒が他方の封口体にまで伸延しそれに連結されているようにしてもよい。

【0010】また、素子固定棒は丸棒状や、円錐状や、途中まで丸棒状でその後円錐状に広がっていたり、丸棒状で途中にコンデンサ素子を支持する横棒が設けられていてもよい。

【0011】

【発明の実施の形態】図1において本発明の電気二重層コンデンサ10は上下端が開口したアルミニウム製の筒状の金属ケース11内にコンデンサ素子12を収納しており、金属ケース11の上下端の開口部はベークライト製の絶縁性の封口体13、14により密封されている。金属ケース11の上下の開口部の縁部11aと封口体13、14とが接する箇所には密封性を高めるためにゴムパッキン13a、14aが配置されている。なお封口体としてベークライト製の封口体13、14を用いたが、これに代えて他の素材、例えば封口体全体がゴム製のものであってもよい。

【0012】上方の封口体13には2つのネジ型の陽極端子15(15a、15b)が配置され、下方の封口体14にも2つのネジ型陰極端子16(16a、16b)が配置され、陽極端子15a、15bおよび陰極端子16a、16bにはそれぞれ内ネジ(図示せず)が形成されている。上方の封口体13には合成樹脂製の防爆弁17が設けられ、下方の封口体14にも同様な防爆弁17(図2)が設けられている。

【0013】コンデンサ素子12は、活性炭、カーボンおよびバインダーとしてのポリテトラフルオロエチレン(PTFE)を混練してシート状とした分極性電極(例えば厚さ400~800 μ m)を、導電性接着剤を用いて、アルミニウム箔(例えば厚さ20~100 μ m)からなる集電体の両面にそれぞれ貼りつけてなる一対の陽極側電極体と陰極側電極を、紙やガラス混抄紙からなるセパレータを介して巻回し電解液を含浸させたものからなる。12aは巻き戻り防止用に巻いてあるテープである。

【0014】コンデンサ素子12の陽極側電極体と陰極側電極体にはそれぞれ4本の引出しリード18、19が固着され、引き出された引出しリード18、19が2本ずつ陽極端子15a、15b、陰極端子16a、16bの内方端にそれぞれカシメや超音波溶接などにより固着されている。

【0015】封口体13、14のコンデンサ素子12と対向する内側にはそれぞれアルミニウム製の金属導通板20、21が配置され、陰極側を例に挙げると金属導通板21(金属導通板20も同様な構造)においては図2のように陰極端子16a、16bの内方端が貫通し突出している。なお陰極端子16a、16bと金属導通板21とは一体に形成されていてもよい。また金属導通板21の中央には素子固定棒22が金属導通板21と一体に設けられている。

【0016】金属導通板20、21の形状は小判型に限

らず、図3のように円形など任意の形状であることができる。図3の金属導通板21では、素子固定棒22および防爆弁17に相応する箇所孔21a、21bが設けられている。素子固定棒22は、図3の場合のように封口体14に固定され、金属導通板21とは接触しないようにしてもよい。

【0017】素子固定棒22は、コンデンサ素子12の中心部にあるセパレータの巻回初めに一般に形成されるセパレータで囲まれた空隙部分に挿入されているが、素子固定棒が挿入しやすいように空洞部を特別に形成してもよい。

【0018】素子固定棒22の形状は、丸棒状の他、図4の22aのようにコンデンサ素子12を支持できる円錐状でも、図5の22bのように丸棒の途中から円錐状になっていてもよい。また図6の22cのように丸棒状で途中に支持用の横棒22dがあるような形状であるなど種々の形状のものであることができる。

【0019】素子固定棒22は、図1~3では下方および上方の両方の封口板に短いものが設けられているが、下方または上方の一方の封口体または金属導通板だけに短い、または他方の金属導通板付近まで伸びている長い素子固定棒を設けてもよい。さらに図7のように例えば下方の封口板14に素子固定棒22fの下方を固定し、コンデンサ素子12の中心部を通してその上方端を封口体13に連結するようにしてもよい。この場合、素子固定棒22fは金属導通板20、21と接触しないようになされている。

【0020】なお本発明の電気二重層コンデンサでは、陽極および陰極側の引出しリードをそれぞれ3本または4本以上設けてもよく、また端子の数も1つの封口体について2個以上設けてもよい。複数の電気二重層コンデンサを直列に接続するためには、接続する一方のネジ端子それぞれにおねじ付ソケットをねじ込むなどして設け、他方のネジ端子それぞれに上記ソケットに嵌合するおねじ付ジャックをねじ込むなどして設けるのが好ましい。さらに端子もネジ型端子に限らずラグ端子、リード端子など他の形式の端子を用いてもよい。

【0021】また防爆弁は、電気二重層コンデンサの用途が特定していない場合には両方の封口体に設けるのが好ましいが、いずれか一方にのみ設けてもよい。なお防爆弁を両方の封口体に設ける場合、同一の縦軸線上に設けてもずらして設けてもよい。

【0022】また本発明の電気二重層コンデンサは、上述の巻回型の電気二重層コンデンサのほか、短冊状の分極性電極とセパレータを多層に積層した積層型の電気二重層コンデンサにも適用できる。

【0023】

【実施例】<実施例1>図1のような金属ケースの上下端の開口部を封口体で密封し、それぞれから引出しリードを引出した構造の電気二重層コンデンサ(2.3V4

000F、直径89mm、高さ150mm)を作成した。金属ケース、導通板および素子固定棒にはアルミニウムを使用した。コンデンサ素子には、活性炭、カーボンおよびポリテトラフルオロエチレン(PTFE)を混練してシート状とした分極性電極(厚さ400 μ m)を、市販の導電性接着剤を用いて、予め表面を電氣的にエッチング処理し、アルミニウムからなる引出しリードを固着したアルミニウム箔(厚さ50 μ m)からなる集電体の両面にそれぞれ貼りつけてなる一対の陽極側電極体と陰極側電極体をマニラ紙からなるセパレータを介して巻回し、プロピレンカーボネイトにテトラエチルアンモニウムテトラフルオロボレイトを溶解させた非水系の電解液を含浸させたものを使用した。引出しリードは陽極側電極体および陰極側電極体からそれぞれ4本引き出した。

【0024】<比較例>実施例1と同じコンデンサ素子と電解液を用いて、図8のような底筒状のアルミニウムケースに入れた電気二重層コンデンサ(定格および大きさ同じ)を作成した。なお引出しリードは陽極側電極体および陰極側電極体からそれぞれ2本引き出した。

【0025】実施例1および比較例の電気二重層コンデンサを用いて等価直列抵抗(1KHz)を測定した。その結果、実施例1の電気二重層コンデンサの等価直列抵抗は5m Ω であるのに対して比較例の電気二重層コンデンサの等価直列抵抗は10m Ω と、本発明による実施例1の電気二重層コンデンサでは従来の電気二重層コンデンサ(比較例)に比べて等価直列抵抗が1/2に低減していた。

【0026】

【発明の効果】本発明の電気二重層コンデンサでは引出しリードの本数が多く、分散して端子に接続されしかも、各端子間が金属導電板により接続されているので、

低ESR(等価直列抵抗)化が図れ、大電流に耐える電気二重層コンデンサが得られる。

【0027】また本発明の電気二重層コンデンサでは陽極端子および陰極端子が、上下に分かれて配置されているので縦方向に配列して直列接続が容易にでき高耐圧にすることができる。さらに引出しリードや陽極端子および陰極端子が互いに反対側に完全に分離配置されているので、引出しリードや外部の導線間の接触の危険性がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電気二重層コンデンサの断面図。

【図2】封口体の内側の金属導通板を示す図。

【図3】別の金属導通板を示す図。

【図4】素子固定棒を示す図。

【図5】別の素子固定棒を示す図。

【図6】別の素子固定棒を示す図。

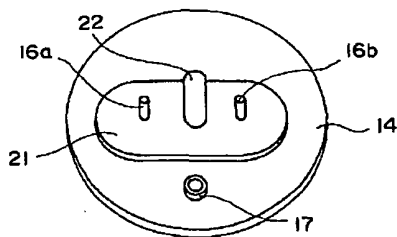
【図7】別の素子固定棒を示す図。

【図8】従来の電気二重層コンデンサの断面図。

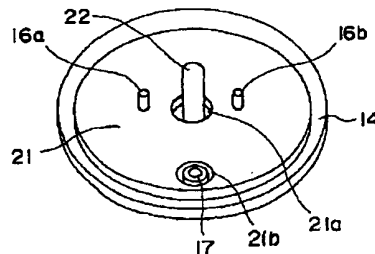
【符号の説明】

- 10 電気二重層コンデンサ
- 11 金属ケース
- 12 コンデンサ素子
- 13 封口体
- 14 封口体
- 15 陽極端子
- 16 陰極端子
- 17 防爆弁
- 18 引出しリード
- 19 引出しリード
- 20 金属導通板
- 21 金属導通板
- 22 素子固定棒

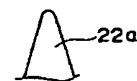
【図2】



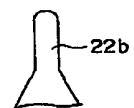
【図3】



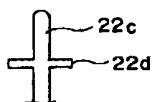
【図4】



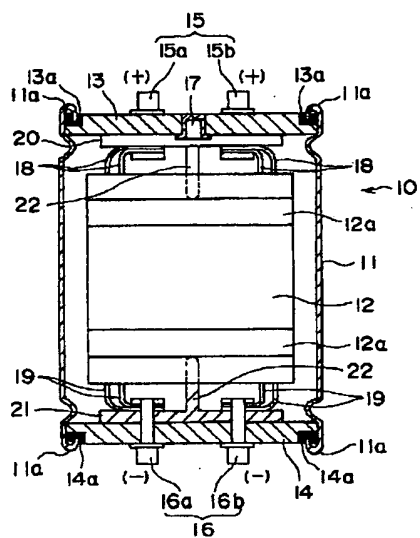
【図5】



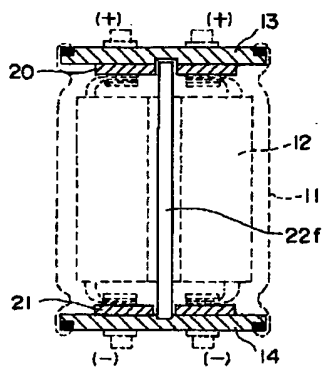
【図6】



【図1】



【図7】



【図8】

